questo viaggio dalle informazioni che si procureranno gli si renderà impossibile da effettuarsi, forse passeranno in Egitto. La cassa con le spoglie, e memorie del defunto Sig. Richardson arrivò in Tripoli verso la fine di Settembre, la quale fu consegnata alla sua addolorata consorte, che dopo pochi giorni è partita via di Malta per l'Inghilterra senza avere dato conoscenza delle menzionate memorie neppure al proprio Console, meno che la parte quale concerneva la malatia, e gl' ultimi giorni del di lei consorte."

Eingesendete Abhandlungen.

Nachtrag zur thermo-aräometrischen Bierprobe.

Von **J. J. Pohl.**

(Auszug einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

I. Gegen die von mir angegebene thermo-aräometrische Bierprobe[1]), wurde das Bedenken geäussert, sie gebe bei der gegenwärtigen Berechnungsweise der damit erhaltenen Daten keine hinreichend genauen Resultate, da während der Kochpunktbestimmung 0·2 bis 0·8 Procente Alkohol verdampfen, welche nicht weiter berücksichtiget werden; zur Erzielung richtiger Resultate, erscheine daher die Einführung einer Constante zur Berechnung der Alkohol-Gewichtsprocente unerlässlich.

Dieser so gewichtig scheinende Einwurf, kann jedoch gar nicht gegen die thermo-aräometrische Probe gemacht werden, da derselben Fundamental-Bestimmungen zu Grunde liegen, welche genau unter denselben Umständen ausgeführt wurden, wie dies bei der Ermittelung des Siedepunktes der Biere der Fall ist. Es können also die Fundamentalbestimmungen falsch sein, und sie sind es strenge genommen auch wirklich, der dabei begangene Fehler wird jedoch bei Ausführung der Bierprobe vollständig eliminirt. Den Beweis hiefür liefern auch die in meiner früheren Abhandlung gegebenen Controlen, mittelst der Destillations- und Abdampfprobe, deren Resultate so gut

---

[1]) Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften II. Bd., 2. Abtheilung, S. 34.

mit jenen der neuen Bierprobe übereinstimmen, als man nur immer von ähnlichen Versuchen erwarten kann. Es erscheint also die Einführung der zur Sprache gebrachten Constante zur Berechnung der Alkoholgehalte bei der thermo-aräometrischen Bierprobe, in keiner Weise bedingt.

Wie oben erwähnt, sind die von mir gemachten Fundamentalbestimmungen in Folge der Verdampfung von Alkohol bei der Ermittelung des Siedepunktes der untersuchten Flüssigkeit, nicht strenge richtig, und der dabei begangene Fehler soll 0·2 bis 0·8 Alkohol-Gewichts-Procente betragen. Wäre dieses Letztere der Fall, so ginge daraus die absolute Werthlosigkeit der von mir angegebenen Siedepunkte der Mischungen von Alkohol mit Wasser hervor. Sorgfältig angestellte Versuche mit einer Flüssigkeit von 12 Gewichtsprocenten Alkoholgehalt, gaben jedoch bei Anwendung desselben Apparates und unter sonst gleichen Umständen wie bei den erwähnten Fundamentalbestimmungen, folgende Resultate:

	Versuch: I.	II.	III.
Verlust an Gewichtsprocenten Alkohol nach erfolgter Siedepunktbestimmung	0·053	0·085	0·064.

Der mittlere Alkoholverlust beträgt also: 0·067 Procente bei einer 12procentigen Flüssigkeit, als der stärksten, welche ich früher benützte. Da aber schwächere Alkohole noch geringere Verluste ergeben müssen, so folgt daraus, dass man fast für alle Fälle meine Siedepunktbestimmungen der Gemische von Alkohol mit Wasser als absolut richtig annehmen könne, da die dabei durch Nichtberücksichtigung der Alkoholverdampfung begangenen Unrichtigkeiten, gänzlich innerhalb die Grenzen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler fallen.

II. Das von mir bei Ausführung der thermo-aräometrischen Bierprobe benützte Saccharometer, besitzt eine Scala, welche nur bis zu 20 Zuckergewichtsprocenten reicht, da aber in Bierbrauereien häufig Flüssigkeiten zu prüfen sind, deren Zuckergehalt 20 Procente übersteigt, wie dies z. B. in England bei den zu Porter und Ale dienenden Würzen der Fall ist, so versuchte ich folgenden Ausweg, um mit demselben Saccharometer auch Flüssigkeiten von höherer Concentration prüfen zu können. Man erhält dabei freilich nicht vollkommen richtige Resultate, allein der Fehler wird selbst im ungünstigen Falle 0·1 bis 0·2 Procente nicht übersteigen.

Ich theile nämlich das Volumen des langen cylindrischen Theiles der Aräometer-Hülse in zwei genau gleiche, bekannte Rauminhalte, fülle den einen mit der zu prüfenden zuckerhältigen Flüssigkeit von höherem Zuckergehalte als 20 Procenten, den andern Raumtheil hingegen mit reinem Wasser. Nach gehörigem Mischen beider Flüssigkeiten, wird die Prüfung des Gemisches mittelst des gewöhnlichen Sacharometers vorgenommen und dadurch eine Dichte d ermittelt, welche mit der Dichte D der zu prüfenden Flüssigkeit in folgendem Zusammenhange steht:

$$D = 2\,d - 1.$$

Der Extractgehalt E, der ursprünglichen Flüssigkeit folgt aber dann in Procenten ausgedrückt mittelst der Gleichung:

$$E = \frac{de}{d - 0{\cdot}5},$$

wenn e der Extractgehalt ist, welcher dem d entspricht.

Beide eben gegebene Gleichungen gelten nur bei der Normaltemperatur von 15° C., aber selbst bei jeder anderen Temperatur der untersuchten Flüssigkeit kann ihr Extractgehalt bestimmt werden, wenn man sich eine kleine Rechnung gefallen lassen will, und dafür Sorge trägt, dass die Temperatur der Zuckerlösung gleich der, des zum Vermischen benützten Wassers sei. Denn ist T die beliebige Temperatur der Zuckerlösung, so kann man dasselbe zerlegen in

$$T = 15^\circ - t^\circ,$$

und man sucht dann die corrigirte Dichte Δd, sowie den corrigirten Extractgehalt Δe aus den Gleichungen

$$\Delta\, d = d \pm (15 - t)\,\nu,$$
$$\Delta\, e = e \pm (15 - t)\,\rho.$$

Die Werthe von ν und ρ, für das Argument $t = 1^\circ$ C. gibt nachstehende Tafel:

d	ν	e	ρ
1·00412	0·000066	1	0·016
1·00824	0·000068	2	0·017
1·01240	0·000070	3	0·017
1·01661	0·000071	4	0·017
1·02086	0·000073	5	0·017
1·02515	0·000076	6	0·018
1·02949	0·000078	7	0·018
1·03386	0·000081	8	0·019
1·03827	0·000084	9	0·019
1·04271	0·000088	10	0·020
1·04718	0·000091	11	0·020
1·05167	0·000096	12	0·021
1·05619	0·000101	13	0·022
1·06072	0·000106	14	0·023
1·06527	0·000113	15	0·025
1·06983	0·000120	16	0·026
1·07440	0 000131	17	0·029
1·07897	0·000145	18	0·032
1·08354	0·000164	19	0·036
1·08811	0·000189	20	0·041

Setzt man jetzt die Dichte des Wassers bis 15° C. gleich Eins, jene bei der Temperatur *T* aber gleich *d'*, so entstehen zur Berechnung der richtigen Dichte und des richtigen Extractgehaltes der ursprünglichen Flüssigkeit bei 15° C. die Gleichungen:

$$D = \Delta\, 2\, d - d'$$

und

$$E = \frac{\Delta\, de}{\Delta\, d - 0{\cdot}5\, d'}$$

Zur leichteren Auflösung dieser beiden Gleichungen, mag die folgende Tabelle dienen, welche für die verschiedenen in der Praxis vorkommenden Werthe von *t* die entsprechenden *d'* enthält.

t	d'	t	d'
—10°	1·000822	+ 1	0·999849
— 9	1·000799	+ 2	0·999686
— 8	1·000763	+ 3	0·999511
— 7	1·000713	+ 4	0·999326
— 6	1·000650	+ 5	0·999129
— 5	1·000573	+ 6	0·998922
— 4	1·000484	+ 7	0·998704
— 3	1·000382	+ 8	0·998475
— 2	1·000267	+ 9	0·998237
— 1	1·000139	+10	0·997988

III. Der Construction des von mir gebrauchten Saccharometers für die Normaltemperatur von 15° C. liegen die Daten von Steinheil[1]) zu Grunde, welche für 15·°5 C. gelten, bezogen auf hypothetisch wasserfreien Zucker $C_{12} H_{10} O_{10}$. Da aber der gewöhnliche, bei 100° C. getrocknete Rohrzucker der Zusammensetzung $C_{12} H_{11} O_{11}$ entspricht, so müssen in allen Fällen, wo der Zuckergehalt einer Flüssigkeit nicht auf hypothetisch wasserfreien, sondern bloss auf bei 100° C. getrockneten Rohrzucker bezogen werden soll, sowohl an den von Steinheil als auch den von mir angegebenen Procentgehalten, Correctionen angebracht werden. Die Grösse dieser Verbesserungen ist den Zuckergehalten proportional und im Folgenden sind die Procentgehalte angeführt, in welche die von Steinheil, sowie die von mir gegebenen übergehen, wenn man den Zuckergehalt einer Flüssigkeit in Procenten von bei 100° C. getrocknetem Rohrzucker ausdrücken will.

Procente an $C_{12}H_{10}O_{10}$	Procente an $C_{12}H_{11}O_{11}$	Differenz	Procente an $C_{12}H_{10}O_{10}$	Procente an $C_{12}H_{11}O_{11}$	Differenz
0	0·00000		10	10·55966	
1	1·05597		11	11·61563	5597
2	2·11193	5596	12	12·67159	5596
3	3·16790	5597	13	13·72756	5597
4	4·22386	5596	14	14·78353	5597
5	5·27983	5597	15	15·83949	5596
6	6·33580	5597	16	16·89546	5597
7	7·39176	5596	17	17·95143	5597
8	8·44773	5597	18	19·00739	5596
9	9·50370	5597	19	20·06336	5597
10	10·55966	5596	20	21·11932	5596

Ist also mittelst des von mir construirten Saccharometers eine Flüssigkeit auf ihren Gehalt an getrocknetem Rohrzucker $C_{12} H_{11} O_{11}$ zu prüfen, so geschieht dieses auf die gewöhnliche Art, nur wird dann mit den abgelesenen Procentgehalten von $C_{12} H_{10} O_{10}$ in die obige Tabelle eingegangen, um daraus den Gehalt an $C_{12} H_{11} O_{11}$ zu entnehmen.

Nach Anbringung dieser und noch mehrerer anderer kleiner Correctionen an Steinheil's Procentgehalten, fallen auch grösstentheils die unverhältnissmässig grossen Unterschiede zwischen dessen

[1]) Steinheil: Optisch-aräometrische Bierprobe. 4⁰· München, 1847, S. 42.

und Balling's Versuchen fort, welche ich in meiner früheren Abhandlung Pag. 18 anführte. Die Begründung hiervon, sowie die alles hier Angeführten, kann aber in diesem Auszuge nicht gegeben werden, sondern ist in der später erscheinenden ausführlichen Abhandlung nachzulesen.

Rectification des Gehaltmessers der optischen Bierprobe.

Von dem c. M. Sectionsrath **Steinheil.**

Das Instrument besteht im Wesentlichen aus 2 von Parallelgläsern gebildeten Flüssigkeitsprismen, deren brechende Winkel gleich sind, aber eine entgegengesetzte Lage haben. Wird in beide Prismen dieselbe Flüssigkeit, z. B. Wasser gegossen, so bilden die beiden Prismen zusammen einen Körper, welcher sich optisch wie ein dickes Parallelglas verhält. Es erscheint nämlich ein Object, das in der Normale der einen Brechungsfläche liegt, von der Normale der andern äusseren Brechungsfläche aus betrachtet in derselben Richtung, als wenn zwischen Object und Auge sich kein Parallelglas befinde.

Um die Richtung des Objectes zu fixiren, ist auf dem Mikrometerschuber des Instrumentes, parallel zur Kante der Prismen, ein feiner Metallfaden befestigt; um die Richtung des Auges constant zu erhalten, ist auf der dem Mikrometerschuber entgegengesetzten Seite der Prismen ein Mikroskop angebracht. Die Axe des Mikroskopes fällt mit der Normale der äusseren Brechungsflächen der Prismen zusammen und ihre Verlängerung trifft auf den feinen Metallfaden.

Wenn der Metallfaden im Mikroskop deutlich gesehen werden soll, so muss, in beiden Prismen dieselbe Flüssigkeit vorausgesetzt, das Objectiv des Mikroskopes diejenige Lage erhalten, bei welcher das Bild des Metallfadens in derselben Ebene mit dem Fadenkreuze des Oculars liegt.

Man schraubt daher zuerst die Ocularlinse so weit heraus, dass das Fadenkreuz des Oculars vollkommen scharf begrenzt erscheint, wenn man mit der Probe gegen den hellen Himmel oder gegen eine Lichtflamme sieht. Nun werden die Schrauben, an welchen das Objectiv des Mikroskopes, in des letztern Axe, verschoben werden kann, etwas gelöst und das Objectiv entweder gegen das Auge her, oder von demselben hinweg geschoben, bis auch das Bild des Metallfadens